

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-090272

(43)Date of publication of application : 31.03.2000

(51)Int.Cl.

G06T 7/00
A43D 1/02
A61B 5/117
G01B 21/20
G06F 15/18

(21)Application number : 10-260722

(71)Applicant : HITACHI ZOSEN CORP
HITACHI ZOSEN JOHO SYSTEM KK

(22)Date of filing : 16.09.1998

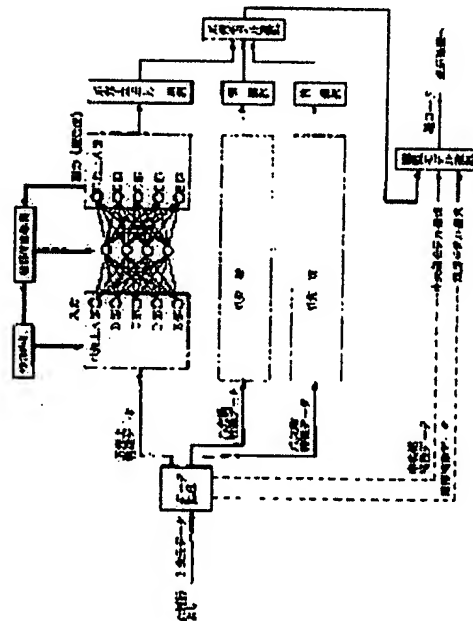
(72)Inventor : FUJIYOSHI MAKOTO
HAYASHI KAZUHISA
YAMAMURA MINORU
TAKAHASHI YASUKO

(54) SELECTING METHOD FOR SHOES

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To automatically select shoes fitted to feet in place of techniques or experiences of shoe fitter by efficiently using data automatically measured by a machine.

SOLUTION: The shape of foot is measured by a gauge and the feature data of two-dimensional shape on the front, lateral and up sides of respective toe parts, central parts, heel parts are inputted to respective neural networks. When the upper feature data of the toe parts of shoe die are found from the upper feature data of toe parts by the neural network, for example, the upper model of toe part of the shoemakers last suitable for these feature data is selected, similarly, the side and front models of toe parts are selected, and the models of toe parts of the shoe last matched with these upper, side and front models of toe parts of the shoe last are found. Similarly, the models of central part and heel part of the shoe last are found, and the code of the shoe last coincident with these models of toe part, central part and heel part of the shoe last is selected from these models and outputted to a display device.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-90272

(P2000-90272A)

(43)公開日 平成12年3月31日(2000.3.31)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 0 6 T 7/00		G 0 6 F 15/62	4 0 0
A 4 3 D 1/02		A 4 3 D 1/02	
A 6 1 B 5/117		G 0 1 B 21/20	1 0 1 Z
G 0 1 B 21/20	1 0 1	G 0 6 F 15/18	5 6 0 Z
G 0 6 F 15/18	5 6 0	A 6 1 B 5/10	3 2 0 D

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平10-260722

(22)出願日 平成10年9月16日(1998.9.16)

(71)出願人 000005119

日立造船株式会社

大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番89号

(71)出願人 596013545

日立造船情報システム株式会社

東京都大田区西蒲田7丁目37番10号

(72)発明者 藤吉 誠

大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番89号 日立造船株式会社内

(74)代理人 100068087

弁理士 森本 義弘

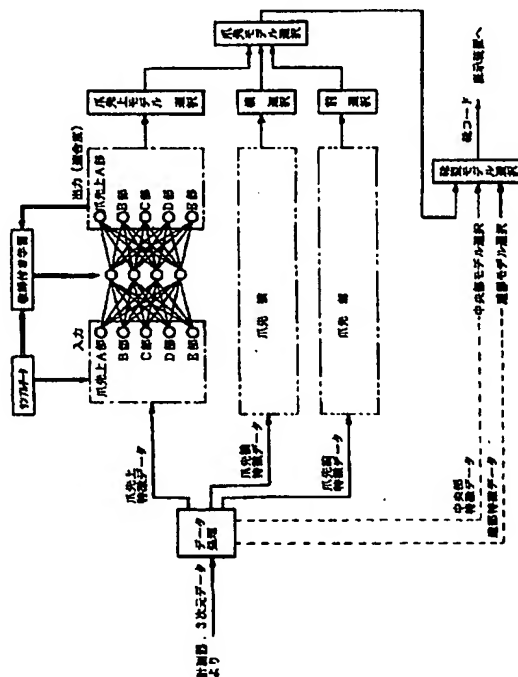
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 靴の選定方法

(57)【要約】

【課題】 本発明は、機械により自動的に計測したデータを効率的に使用し、シューフィッターの技術や経験を肩代わりして、足に合う靴の選択を自動的に行うことができる靴の選定方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 足形を3次元で計測し、計測した3次元データより、つま先部分と中央部分とかかと部分の別に3方向から投影した2次元形状のデータを形成し、前記各2次元形状のデータと予め設定された平均形状のデータとの差分を取り、その差分を増幅して、つま先部分と中央部分とかかと部分の2次元形状の特徴のデータを抽出し、これら抽出したつま先部分と中央部分とかかと部分の2次元形状の特徴データから前記足形に合う靴の種類を選定する。この方法により、計測された足形に合う靴の種類が、足形つま先部分と中央部分とかかと部分の特徴から自動的に選定される。



【特許請求の範囲】**【請求項1】** 足形を3次元で計測し、

この計測した3次元データより、つま先部分と中央部分とかかと部分の別に3方向から投影した2次元形状のデータを形成し、

前記各2次元形状のデータと予め設定された平均形状のデータとの差分を取り、その差分を増幅して、つま先部分と中央部分とかかと部分の2次元形状の特徴のデータを抽出し、

これら抽出したつま先部分と中央部分とかかと部分の2次元形状の特徴データから前記足形に合う靴の種類を選定することを特徴とする靴の選定方法。

【請求項2】 上記足形に合う靴の種類を選定するためのルールの形成を、

複数の足形と靴型よりそれぞれのつま先部分と中央部分とかかと部分の2次元形状の特徴のデータを収集し、収集した複数の足形と靴型毎に、つま先部分と中央部分とかかと部分の2次元形状の特徴データのクラスタリングを行い、

各クラスターの代表的なデータを学習データとして、足形の特徴データから靴型の特徴データを得るニューラルネットワークを形成することにより行うことを特徴とする請求項1記載の靴の選定方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、履き心地の良い靴を選ぶ選定方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、靴型や足形についての形状の計測や寸法の計測には、シューフィッターによる手計測や機械による自動計測（2次元もしくは3次元）が行われている。ところが、計測結果から足形に対する履き心地の良い靴型の選択は、手作業で行われている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記したように、靴型や足形の計測は機械により自動で行われても、足に合う靴の選択は手作業であり、シューフィッターのような熟練した技術や長年の経験が必要となる。また計測した靴型や足形のデータが有効に使用されていない。

【0004】 そこで、本発明は、機械により自動的に計測したデータを効率的に使用し、シューフィッターの技術や経験を肩代わりして、足に合う靴の選択を自動的に行うことができる靴の選定方法を提供することを目的としたものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 前述した目的を達成するために、本発明のうち請求項1記載の発明は、足形を3次元で計測し、この計測した3次元データより、つま先部分と中央部分とかかと部分の別に3方向から投影した2次元形状のデータを形成し、前記各2次元形状のデータと予め設定された平均形状のデータとの差分を取り、その差分を増幅して、つま先部分と中央部分とかかと部分の2次元形状の特徴のデータを抽出し、これら抽出したつま先部分と中央部分とかかと部分の2次元形状の特徴データから前記足形に合う靴の種類を選定することを特徴とするものである。

【0006】 上記方法により、計測された足形に合う靴の種類が、足形のとつま先部分と中央部分とかかと部分の特徴から自動的に選定される。よって、熟練した技術と経験を有するシューフィッターを必要とせず、お客の足に合う靴型を選定することができる。

【0007】 また請求項2記載の発明は、上記請求項1記載の発明であって、上記足形に合う靴の種類を選定するためのルールの形成を、複数の足形と靴型よりそれぞれのつま先部分と中央部分とかかと部分の2次元形状の特徴のデータを収集し、収集した複数の足形と靴型毎に、つま先部分と中央部分とかかと部分の2次元形状の特徴データのクラスタリングを行い、各クラスターの代表的なデータを学習データとして、足形の特徴データから靴型の特徴データを得るニューラルネットワークを形成することにより行うことを特徴とするものである。

【0008】 上記方法により、抽出した足形の2次元形状の特徴データから靴型の特徴データを得るニューラルネットワークが形成され、靴型の特徴データから足形に合う靴の種類が選定される。

【0009】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は本発明の実施の形態における靴の選定設備の構成図である。

【0010】 図1において、1は3次元の足形や靴型を計測する計測器であり、この計測器1により計測された、図2に示すような螺旋形状の点群のデータ（3次元の足形あるいは靴型のデータ）は、コンピュータからなる靴の選定装置2へ入力される。靴の選定装置2には、たとえばCRTからなる表示装置3が接続されており、後述する靴の選定装置2により選定された靴の選定データ（たとえば、靴のコード、靴の外観画像など）が表示装置3に表示される。

【0011】 上記靴の選定装置2における靴の選定ルールの作成方法、およびこのルールによる靴の選定方法を説明する。

【靴の選定ルールの作成】 靴の選定装置2における靴の選定ルールの作成方法を図3～図11を参照しながら説明する。

A. 足形のデータの収集

足形を計測器1により計測し、螺旋形状の点群のデータを選定装置2へ入力する。以下、図3のフローチャートにしたがって説明する。

ステップー1

まず、計測器1より螺旋形状の点群のデータを入力して

いるかを確認する。

ステップ2

点群のデータの入力を確認すると、螺旋形状の点群のデータを計測時のノイズの影響を軽減するために、図4に示すように点データを間引く。このデータの間引き処理は、たとえば螺旋1回転分の点群データ（リングデータ）の間引きとリングデータ内の点の間引きにより行う。

ステップ3

次に、図5に示すように、計測毎のデータの座標軸やスケールを一致させるために、座標変換・正規化処理を行う。踵を原点として、爪先方向をy軸、高さ方向をz軸としている。

ステップ4

次に、図6に示すように、螺旋状のデータを爪先から踵方向への複数のポリライン（複数の線分で構成される“ひと続きの線”）の複数のデータと見なし、これらポリラインとの交点を求めることにより、図7に示す断面形状データに変換する。

ステップ5

次に、断面形状データを、図8(a)に示すように、爪先部分と中央部分と踵部分に分ける。

ステップ6

次に、各部分に対して3次元データを、図9に示すように、前、横、上の3方向からの投影した2次元形状に変換する。

ステップ7

次に、前、横、上の3方向からの投影した2次元形状と、平均形状との差分を取り、その差分を一定の割合で大きくする似顔絵法を用いて、2次元形状の特徴を強調し、上記2次元形状と、平均形状との差分を求めて、特徴データとして記憶する。

【0012】図10(a)に、足形の爪先部分の上方向から投影した2次元形状の例を示す。太線が平均形状、細線が2次元形状であり、破線が差分を一定の割合で大きくした似顔絵である。似顔絵により、爪先部分を、たとえば5分割した各パートA～Eの特徴が強調され、各パートでの平均形状との差異（たとえば、平均形状の各パートの面積を1とする差分）をパーセント（-1～0～1）で求めることができ、これらの特徴データとして記憶する。

【0013】足形の計測、および上記ステップ1～7を繰り返すことにより、複数の足形の各爪先部分、中央部分、踵部分の前、横、上の2次元形状の特徴データを収集する。

B. 靴型のデータの収集

靴型を計測器1により計測し、螺旋形状の点群のデータを選定装置2へ入力し、上記ステップ1～7と同様の処理を行う。これら処理を繰り返すことにより、複数の靴型の各爪先部分、中央部分、踵部分の前、横、上の2

次元形状の特徴データを収集する。

【0014】図10(b)に、靴型の爪先部分の上方向から投影した2次元形状の例を示す。足形と同様に特徴データが求められる。

C. 靴の選定ルール of 作成

図11のフローチャートにしたがって説明する。

ステップ1

まず、足形の収集されたデータ群の強調された特徴を基に、爪先部分、中央部分、踵部分の前、横、上毎に、統計的クラスタリング手法やファジーを用いてデータ群のクラスタリングを行う。強調された特徴データを用いることにより、クラスタ間の分類境界をはっきりさせることができる。

ステップ2

次に、靴型の収集されたデータ群の強調された特徴を基に、爪先部分、中央部分、踵部分の前、横、上毎に、同様に統計的クラスタリング手法やファジーを用いてデータ群のクラスタリングを行う。各クラスタの代表的なデータには、爪先部分、中央部分、踵部分の前、横、上毎にモデルとしてコード、たとえば爪先部分上モデル1、爪先部分上モデル2・・・、爪先部分横モデル1、爪先部分横モデル2・・・を付して記憶する。

【0015】さらに爪先部分の前、横、上のモデルを組み合わせて、靴の爪先部分のモデルを形成し、コードを付して記憶する。同様に、各中央部分と踵部分のモデルを形成し、コードを付して記憶する。

【0016】そして、これら各爪先部分、中央部分、踵部分のモデルを組み合わせて、靴のモデルを形成し、コードを付して記憶する。

ステップ3

そして、足形の各クラスタ内の代表的なデータで、かつ少ない特徴を抽出できるように強調された特徴データ（形状データ）と、この足形の特徴データにフィットする靴型のクラスタの代表的なデータ（上記爪先部分、中央部分、踵部分の前、横、上毎のモデルのデータ）を選び、図12に示すように、これらデータをニューラルネットワークの教師信号として用い、学習を行う。

【0017】これらは爪先部分の前、横、上毎に行われ、さらに中央部分、踵部分毎に行われる。上記ステップ1～3により、足形の特徴データから靴型の特徴データを求めるルールが形成される。

【靴の選定方法】お客が足を計測器1内に入れ、足形が計測器1により計測されることにより靴の選定が開始される。選定装置2は、螺旋形状の点群のデータが入力されると、図12に示すように、上記データの収集のステップ1～6を用いてデータ処理を行い、足形の各爪先部分、中央部分、踵部分の前、横、上の2次元形状の特徴データを求め、これら特徴データを各ニューラルネットワークへ入力し、その出力（靴型の特徴データ）により足にフィットする靴型の各爪先部分、中央部分、踵部分

のモデルを求める。

【0018】すなわち、図12に示すように、たとえばニューラルネットワークにより爪先部分の上の特徴データから靴型の爪先部分の上の特徴データが求められると、この靴型の爪先部分の上の特徴データに適合する靴型の爪先部分上のモデルが選定され、同様に爪先部分の横と前のモデルが選定され、これら靴型の爪先部分の上と横と前のモデルに一致する靴型の爪先部分のモデルが求められる。同様に、靴型の中央部分と踵部分のモデルが求められる。次に、これら靴型の爪先部分、中央部分、踵部分のモデルからこれに一致する靴型のコードを選定し、表示装置3へ出力する。

【0019】この選定方法によれば、足を計測器1により計測するだけで、足にフィットする靴型のコードが表示装置3に表示される。このように、計測器1により自動的に計測した3次元データを効率的に使用して足に合う靴の選択のルールを形成でき、この選択のルールにより、熟練した技術と経験を有するシューフィッターを必要とせずに、お客のフィットする靴型を自動的に選定することができる。

【0020】なお、本実施の形態では、表示装置に靴型のコードを表示しているが、靴型の外観画像あるいは靴型のコードに合ったメーカーの靴型を表示するようにすることもできる。

【0021】また靴型のコードに加えて、靴のサイズを表示することができる。このとき、計測器1により、足の踵から爪先までの長さを計測する。

【0022】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、機械により自動的に計測したデータを効率的に使用し、シューフィッターの技術や経験を肩代わりして、足に合う靴

の選択を自動的に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態における靴の選定方法を使用する設備の構成図である。

【図2】同設備の計測器により計測された足形と靴型のデータの説明図である。

【図3】同設備の選定装置におけるデータ処理のフローチャートである。

【図4】同設備の選定装置におけるデータの間引き処理の説明図である。

【図5】同設備の選定装置におけるデータの正規化・座標変換処理の説明図である。

【図6】同設備の選定装置における断面形状データへの変換処理の説明図である。

【図7】同設備の選定装置における断面形状データへの変換処理の説明図である。

【図8】同設備の選定装置における断面形状データの部分分割の説明図である。

【図9】同設備の選定装置における2次元形状への変換処理の説明図である。

【図10】同設備の選定装置における似顔絵法の説明図である。

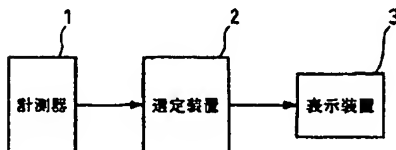
【図11】同設備の選定装置における選定ルール形成のフローチャートである。

【図12】同設備の選定装置における靴の選定方法の説明図である。

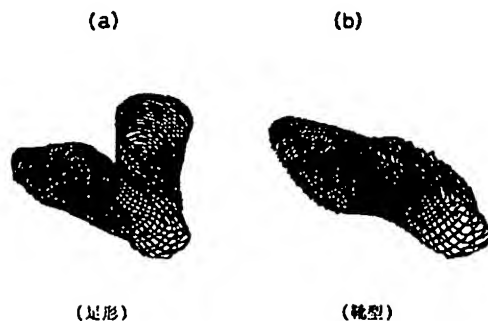
【符号の説明】

- 1 計測器
- 2 靴の選定装置
- 3 表示装置

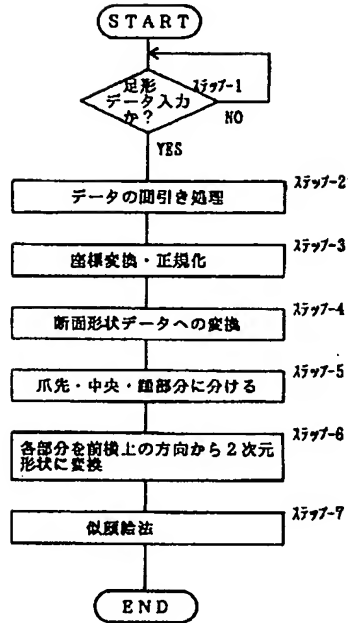
【図1】



【図2】



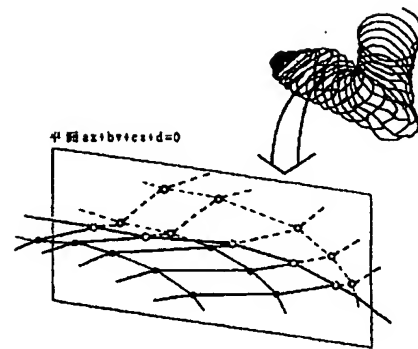
【図3】



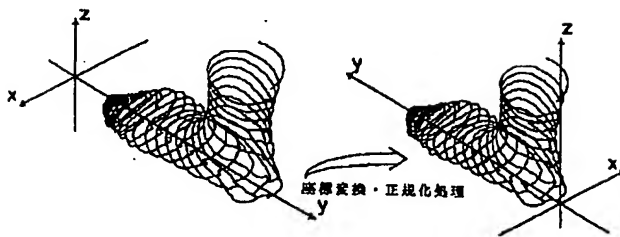
【図4】



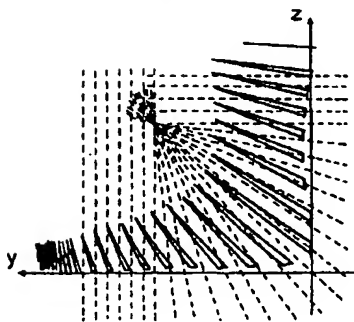
【図6】



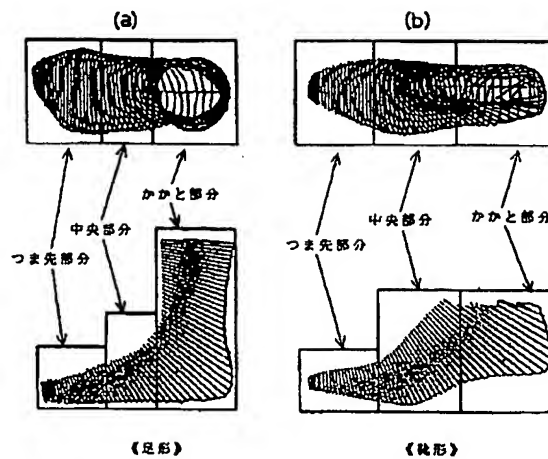
【図5】



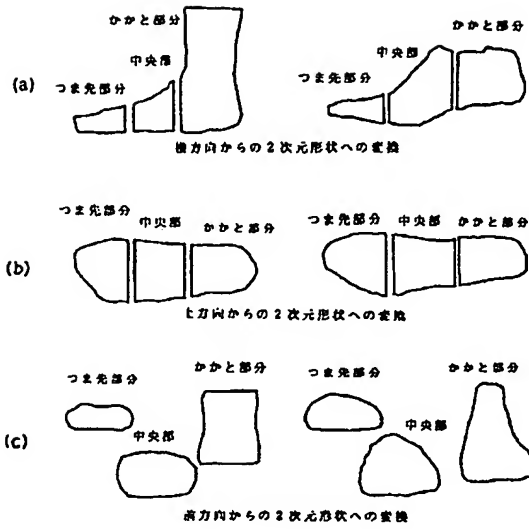
【図7】



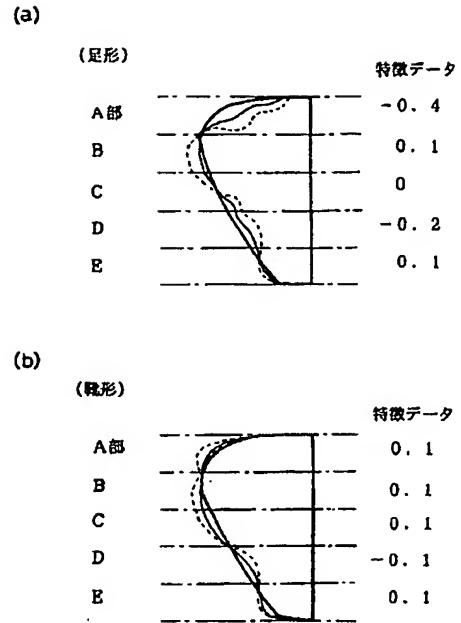
【図8】



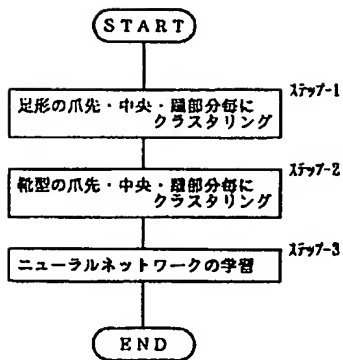
【図9】



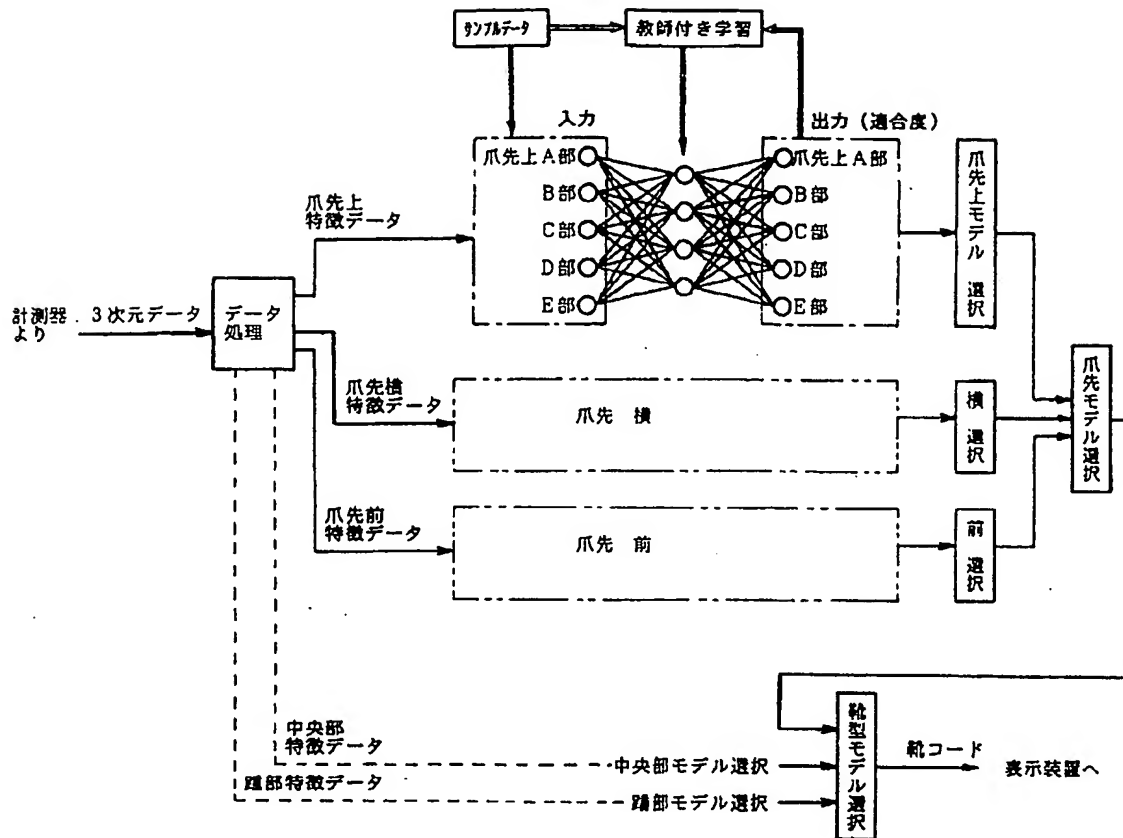
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 林 一久
大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番89
号 日立造船株式会社内

(72)発明者 山村 実
東京都大田区西蒲田7丁目37番10号 日立
造船情報システム株式会社内

(72)発明者 高橋 靖子
東京都大田区西蒲田7丁目37番10号 日立
造船情報システム株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.